

FUEL CELL

Patent Number: JP63043263
Publication date: 1988-02-24
Inventor(s): MITSUTA KENRO
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent: ☐ JP63043263
Application Number: JP19860185746 19860806
Priority Number(s):
IPC Classification: H01M8/02 ; H01M4/86
EC Classification:
Equivalents: JP1938562C, JP6065046B

Abstract

PURPOSE: To increase an output density per unit area, by forming a catalyst layer of an oxidizing agent provided with oxidizing agent electrode base members between which an electrolytic matrix are interposed and a fuel electrode catalyst layer to a bent-shape.

CONSTITUTION: A fuel electrode catalyst layer 6, an electrolyte holding matrix 1 and an oxidizing agent electrode catalyst layer 3 which are formed to sheets are bonded and pressed by a press roller to be formed to an integrated sheet 20. Then, it is formed to a wave-shape by being pressed in a wave-shaped metal mold. Further, an insertion member on a fuel side 13 and an insertion member on a oxidizing agent side 14 are inserted into it and then it is baked in a hot press and formed to a fuel cell by compression. With the arrangement, an output density per unit area can be increased.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-43263

⑤ Int.Cl.⁴H 01 M 8/02
4/86

識別記号

庁内整理番号

E-7623-5H
M-7623-5H

④ 公開 昭和63年(1988)2月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 燃料電池

⑭ 特 願 昭61-185746

⑮ 出 願 昭61(1986)8月6日

⑯ 発 明 者 光 田 憲 朗 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
中央研究所内

⑰ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑱ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池

2. 特許請求の範囲

(1) 酸化剤電極基材に設けられた酸化剤触媒層、燃料電極基材に設けられた燃料電極触媒層、および上記触媒層間に挟持された電解質マトリックスを備えるものにおいて、上記両触媒層が屈曲状であることを特徴とする燃料電池。

(2) 燃料電極触媒層、電解質保持マトリックスおよび酸化剤電極触媒層を一体化して蛇腹状の構造とし、この蛇腹の壁の間に上記両電極基材が挿入されている特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は燃料電池の新規な構造に関するものである。

(従来技術)

周知の通り、燃料電池は対向して配置された燃

料電極と酸化剤電極の間に電解質を保持した電解質マトリックスを介在させ、燃料電極および酸化剤電極にそれぞれ燃料および酸化剤を供給して運転される一種の発電装置である。

燃料電池には、①カルノーサイクルの制約がなく高い効率が期待できる、②電池作動温度に近い比較的高温の有効利用が容易な廃熱が得られる、③出力を変えても効率はあまり変わらない、④負荷変動に対する応答性にすぐれているなどの利点があり、都市内もしくは都市近郊に配電用変電所の規模で分散配置する、あるいは火力発電所の代替発電装置とするなどの利用形態が考えられている。

燃料電池は用いられる電解質の種類によってアルカリ型、リン酸型、溶融炭酸塩型などに分類されるが、このうちリン酸型は第一世代と呼ばれ最も開発が進んでおり、すでに実用規模での試運転が行われている。

ここで例えばリン酸型燃料電池について説明する。リン酸型燃料電池で最も一般的な電池構成は

リブ付セバレータ型と呼ばれるタイプで米国特許3,867,206号明細書(特公昭58-152)や米国特許4,276,355号明細書(特開昭59-66067号)に代表的な電池構成が記載されている。第6図はリブ付セバレータ型の代表的な構成を示す断面図であり、図において(1)は電解質保持マトリックス、(4)は燃料電極、(2)は燃料電極基材、(3)は燃料電極触媒層、(7)は酸化剤電極、(5)は酸化剤電極基材、(6)は酸化剤電極触媒層、00はガス分離板(セバレータ、バイポーラ板、インターコネクターなどとも呼ばれている)01は酸化剤ガス流路、02は燃料ガス流路である。ガス分離板00に反応ガス流路(11,12)が形成されていることからリブ付セバレータ型と呼ばれている。

リブ付セバレータ型に次いで代表的な電池構成はリブ付電極型である、このタイプについては米国特許4,115,627号、同4,165,349号及び特開昭58-68881号(公報に詳しく記載されている。第7図はリブ付電極型の代表的な構成を示す断面図である。

電池全体の面積よりも触媒層の塗布面積を大きく出さない為に単位面積あたりの出力密度を上げることができずコンパクト化が困難であるという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、単位面積あたりの出力密度が上げられコンパクト化された燃料電池を得ることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明の燃料電池は、酸化剤電極基材に設けられた酸化剤触媒層、燃料電極基材に設けられた燃料電極触媒層、および上記触媒層間に挟持された電解質マトリックスを備えるものにおいて、上記両触媒層が屈曲状であるものである。

(作用)

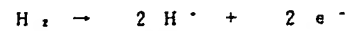
この発明における屈曲した触媒層は電池全体の面積よりも触媒層の塗布面積を大幅に増加させる。

(実施例)

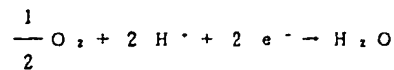
第1図はこの発明の一実施例の断面図で燃料電極触媒層(6)、電解質保持マトリックス(1)と酸化剤

リブ付電極型では基材の厚さを厚くしてこれに反応ガス流路を形成している。従ってガス分離板はフラットな薄い付透気性の板となっている。

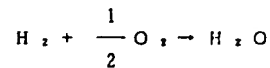
次に動作について説明する。燃料電極(4)では、反応ガス流路02から供給された水素が電子を放出して水素イオンとなる：



水素イオンは電解質保持マトリックス層(1)の電解質内を酸化剤電極(7)の方へ移動し、酸化電極(7)では、この水素イオンと燃料電極(4)で生じて外部回路を流れてきた電子と反応ガス流路01から供給された酸素とが反応し、水を生ずる：



これらの2つの反応は、全体として次のようになり、外部回路を流れる電子の形で発電が行われる：



(発明が解決しようとする問題点)

従来の燃料電池は以上のように構成されており、

電極触媒層(3)を一体化して蛇腹構造とし膜の間に多孔質電極基材から成る燃料側挿入基材03と酸化剤側挿入基材04を挿入して形成したものである。第2図は第1図のこの発明の一実施例の製造方法の一例を工程順に示す工程図である。製造方法はまず、それぞれシート化した燃料電極触媒層(6)、電解質保持マトリックス(1)と酸化剤電極触媒層(3)をはりあわせてプレスローラーにかけて一体化されたシート状にし(6)、次に波形の金型(21)でプレスして波型に成型し(6)、さらに燃料側挿入基材03と酸化剤側挿入基材04を膜の間に挿入した後(6)、ホットプレスで焼成・圧縮成型することによって(6)、第1図に示す構造を形成することができる。(6)、図中矢印(A)はプレス方向、矢印(B)はローラーの回転方向である。挿入基材04の厚さとしては0.1mm～1mmが望ましい。

第1図の実施例は第3図に示すようにリブ付セバレータ型燃料電池において適用することができるし、第4図に示すようにリブ付電極型燃料電池において適用することもできる。

次に動作について説明する。第5図はこの発明の一実施例における動作の説明の為に第1図をさらに拡大して示した動作説明図で、図中に三角印09で燃料ガスの流れをまた丸印08で酸化剤ガスの流れを示した。燃料ガスはリブ付セパレータ型、リブ付電極型燃料電池のいずれの場合にも(第5図はリブ付セパレータ型を例にしている)燃料電極基材(2)から燃料側挿入基材04(燃料電極触媒層(3)に直接接している面では燃料電極触媒層(3)に流れ蛇腹の張にある燃料電極触媒層(3)に到達する酸化剤ガスも同様にして酸化剤側挿入基材06を経て蛇腹の張にある酸化剤電極触媒層(5)に到達する。挿入基材(13,14)がなければ反応ガスは蛇腹の張にある触媒層(3)に到達することが難しく挿入基材(13,14)の存在により蛇腹の張にある触媒層(3)への反応ガスの拡散抵抗をできるだけ小さく保つことができ、触媒層のいずれの部分でも電池反応を円滑に行うことができる。従って電池全体の面積よりも触媒層の塗布面積を大きくし、且つ触媒層の拡散抵抗を小さく保つことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の断面図、第2図はこの発明の一実施例の製造方法の一例を工程順に示す工程図、第3図および第4図は各々この発明の他の実施例を示す断面図、第5図はこの発明の一実施例の動作を示す動作説明図、第6図、第7図はそれぞれ従来の燃料電池の断面図である。

図中、(1)は電解質保持マトリックス、(2)は燃料電極基材、(3)は燃料電極触媒層、(5)は酸化剤電極基材、(6)は酸化剤電極触媒層である。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

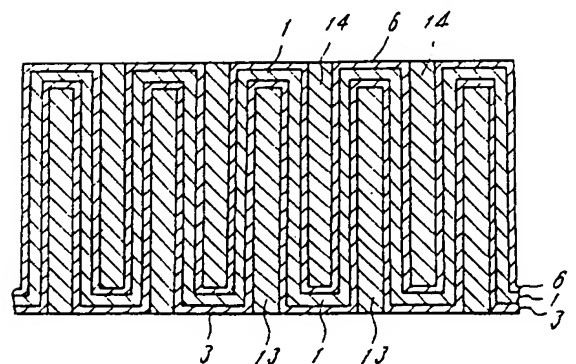
なお、燃料側挿入基材は電解液を保持するリザーブ作用を持たせる為に撥水処理が行われていないことが望ましく、酸化剤側挿入基材に撥水処理を行わない場合には酸化剤ガスの拡散性を維持する為に酸化剤側挿入基材の気孔径を燃料側挿入基材の気孔径よりも大きくすることが望ましい。

なお、上記実施例では、燃料電極触媒層、電解質保持マトリックスおよび酸化剤電極触媒層が蛇腹状の構造のものについて述べたが、上記触媒層が少なくとも屈曲状である部分を有しておれば所期目的を達成することができる。

(発明の効果)

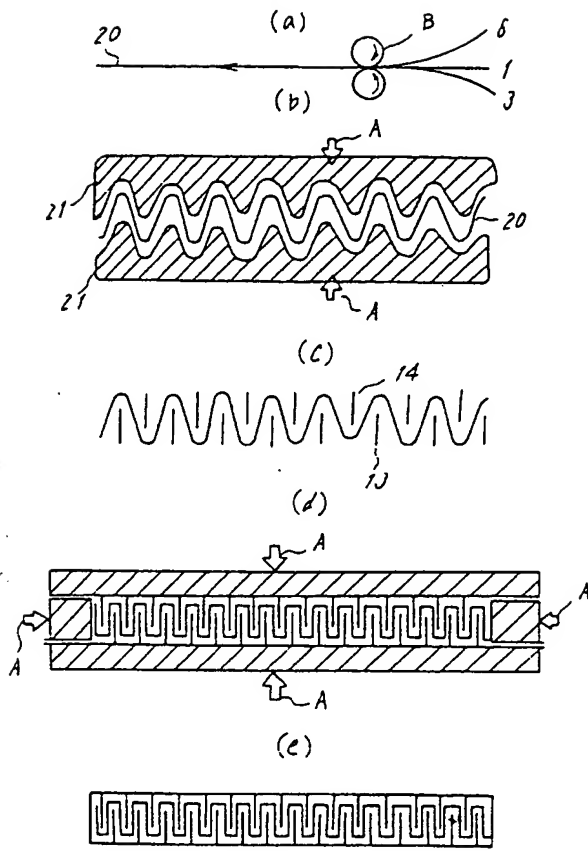
以上説明したとうり、この発明は、酸化剤電極基材に設けられた酸化剤触媒層、燃料電極基材に設けられた燃料電極触媒層、および上記両触媒層間に挟持された電解質マトリックスを備えるものにおいて、上記両触媒層が屈曲状であるものを用いることにより、単位面積当たりの出力密度が上げられ、コンパクト化された燃料電池を得ることができる。

第1図

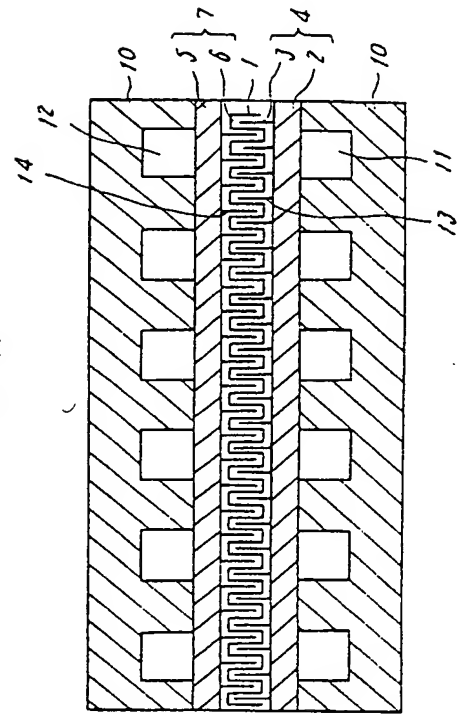


- 1: 電解質保持マトリックス
- 2: 燃料電極基材
- 3: 燃料電極触媒層
- 4: 酸化剤電極触媒層
- 5: 酸化剤電極触媒層
- 6: 酸化剤電極触媒層

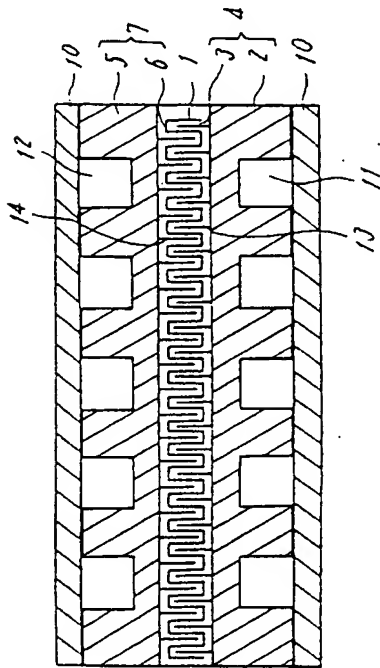
第 2 図



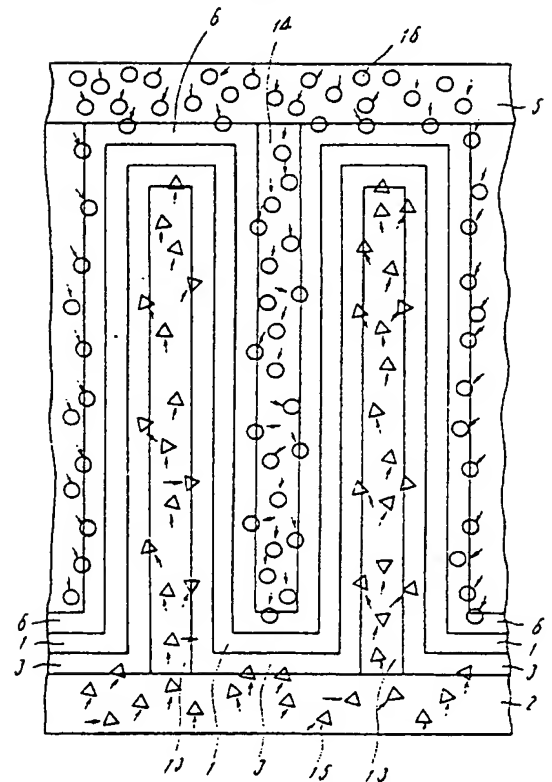
第 3 図



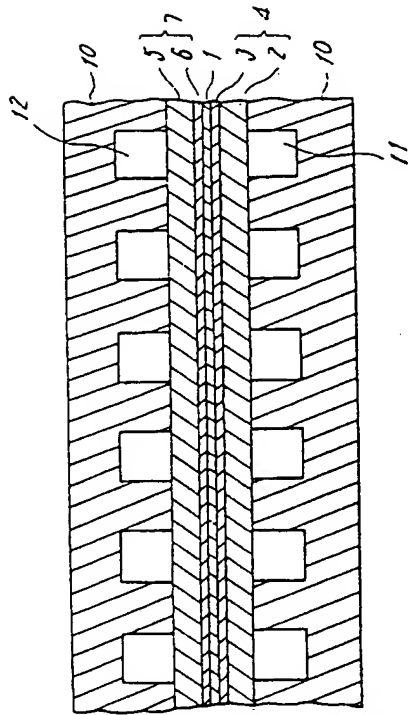
第 4 図



第 5 図



第6図



第7図

